

引渗井与管井联合降水在深基坑降水中的应用

游富洋, 丁日和

(中煤国际工程集团 北京华宇工程有限公司, 北京 100011)



摘要: 针对细颗粒土层上层滞水水文地质条件下的深基坑降水方法, 提出采用引渗井和管井联合降水的方法, 并在工程实践中取得较好的效果。

关键词: 基坑降水; 引渗井; 上层滞水

中图分类号: TU46⁺3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1671-0959(2004)02-0026-02

近年来, 随着工程规模的不断扩大和基坑开挖深度的不断加深, 深基坑降水日益为工程技术人员所重视。北京城区普遍存在上层滞水, 主要赋存于填土及以下的粉质粘土和粉土层中, 埋藏较浅, 其主要补给来源为大气降水和管道渗漏, 水量一般不大。当基坑较浅时, 可采用小间距轻型井点进行围降, 效果很好; 当基坑较深、降深大于10m时, 目前普遍采用管井抽降的方法。但因细颗粒土层的渗透性差, 管井的单井出水量小, 造价高, 降水效果差, 难以达到预想的效果。我们将引渗井与管井联合降水的方法应用于深基坑降水中, 取得了较理想的效果和经济效益。

1 降水设计的理论分析

北京城区地面下10~20m深度内通常分布具有一定厚度的砂、卵石层, 有较稳定的渗透性, 且水位低于其顶板埋深, 属潜水型地下水。可以利用钻孔揭露该层, 沟通上下含水层, 将上层滞水导入该层, 从而达到自降的目的; 如果混合水位高于基坑深度或降水工期较紧, 可利用管井配合抽降以达到降水目的。由于引渗井无须水泵, 免去了水泵、用电及管理费用, 可以降低成本, 提高效益。

2 工程实例分析

2.1 工程概况

甘露园小区位于青年路西侧, 该工程包括5座塔楼、4

座板楼、地下车库等建筑。本期工程为D、E楼2栋塔楼, 地上20层、地下2层, 基底相对标高-9.23m(局部-11.13m), 地下车库拟在D、E楼竣工后开挖施工。 $\pm 0.00 = 35.50\text{m}$, 场区自然地面标高33.55~34.43m。

2.2 地层岩性特征及水文地质条件

拟建场区主要地层如下: 填土①层, 粉质粘土②层, 粘质粉土③层, 粉质粘土④层, 细砂⑤层, 粘质粉土、粉质粘土⑥层, 卵石⑦层等。

场区见有两层地下水: 第一层为上层滞水, 埋深1.80~3.30m, 水位标高31.02~32.72m, 主要为地下管道(沟)渗漏水汇集而成; 第二层为潜水, 埋深11.00~12.50m, 水位标高21.51~23.33m。

2.3 基坑降水设计

2.3.1 降水方案的选择

场地中部为地下车库, 住宅楼围绕其周围, 地下车库基础埋置深度比塔楼略深, 且基础相连。不同降水方法的技术对比如下表1。

鉴于轻型井点仅适用 $\leq 6.0\text{m}$ 基坑, 不予考虑。管井适用于降水量较大的潜水、承压水。喷射井点适用于降水量较小的上层滞水、潜水, 基槽不宜过深, 且设备要求高、工程造价较高。自渗井适用于降水量较小的上层滞水、潜水, 且槽底下不太深处有较好的容水层。

表1 各种降水方法技术对比

序号	降水方法	成孔工艺	成井质量及降水效果保证度	后期管理难度	后期工程降水对本期建筑沉降影响
1	管井	正、反循环	较难	困难	有
2	喷射井点	正、反循环	较难	一般	有
3	自渗井	螺旋钻、正、反循环	较好	不存在	无

根据本工程的基础埋深、地质条件及降水目的层仅为上层滞水,引渗井是适宜的降水方法。由于上层滞水分布规律极差,其赋存形式、迳流形式、补给来源等受很多因素影响,并考虑在后期地下车库施工降水时,不对本期塔楼处地下水进行再次抽降,确定采用引渗井与管井联合降水方案。

2.3.2 降水设计参数

依据基底最深处标高为 24.37m,水位应降低到 23.80m 以下。引渗井与抽水井间隔布置,两渗一抽,即每隔 2 眼引渗井布置 1 眼管井(管井内安放 $3.0\text{m}^3/\text{h}$ 潜水泵,根据降水情况随时抽水)。井位离槽边线 2.0m,井间距 6.0m,井径 $\phi 600\text{mm}$,井深 18.0~19.0m(以进入卵石⑦层 1.0m 为准)。引渗井采用全砾料充填,抽水井孔内下入 $\phi 400$ 无砂水泥管,含水层段外缠土工织布,管外填 3~7mm 砾料。

2.3.3 实施效果

本工程共施工管井 24 个,引渗井 48 个,观测井 5 个。经基坑开挖后验证,2 栋高层住宅楼 CFG 桩施工时达到干槽,地下水已降至槽底以下。对于基坑开挖后地层中局部

残留渗水采用埋管导流并挖排水沟和积水井,用明排的方式解决。现两座塔楼已出地面,管井也在基础底板浇注完成后停止抽水。从观测井可见,降水区域地下水位仍在基底以下,此降水方案较成功地解决了深基坑上层滞水的降水难题,同时又节省了以后地下车库基坑开挖时对该处地下水的二次抽降费用,效果是显著的。

3 结 论

采用引渗井和管井联合降水方案,关键是要有一定厚度及透水性较好、且水位较低的相对稳定的含水层。在地层条件允许的情况下,采用此方案可以节约大量成本和资源。因引渗井不能按常规进行洗井,要特别抓好施工质量,严禁填料时停水。引渗井不下管,井口无抽水设施,可根据需要随意布置,是其最大优点。

参考文献:

- [1] 张在明,等.北京地区地下水对基础工程的影响 [J].北京勘察,1999,(2).

(责任编辑 章新敏)